

# Hodnotenie lesných požiarov z pohľadu ochrany prírodného a kultúrneho dedičstva na území SR

## Evaluation of Forest Fires from the Point of View Safety of Natural and Cultural Heritage

prof. RNDr. Iveta Marková, PhD.

PhDr. Ivan Murín, PhD.

PhDr. Jana Jaďud'ová, PhD.

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied  
Tajovského 40, 794 40 Banská Bystrica, Slovenská republika  
iveta.markova@umb.sk

### Abstrakt

Ochrana prírodného a kultúrneho dedičstva v rámci podmienok globálnych zmien, bude hlavným záležitosťou pre rozhodovanie tvorcov a výskumníkov v Európe. Bude považovaná za meradlo udržiavania európskej civilizácie, ako aj ochrana špeciálnej bezpečnosti v tejto oblasti výskumu. Rozsiahle konzultácie v celej Európe s odborníkmi v oblasti pamiatkovej bezpečnosti vedú k ochrane, ktorej súčasťou je ochrana pred požiarom. V rámci analýzy počtu a výskytu lesných požiarov na Slovensku, priemerná hodnota počtu lesných požiarov z celkového počtu predstavuje 2,5 %, okresy s najvyšším počtom lesných požiarov sú Malacky, Žilina, Čadca, Liptovský Mikuláš, Poprad a Spišská Nová Ves a evidujeme pravidelne vznik lesných požiarov aj v oblastiach CHKO a NP. Keďže lesné požiare predstavujú nekontrolovateľné a nežiaduce horenie s negatívnymi dopadmi na spoločnosť a životné prostredie (vrátane prírodného a kultúrneho dedičstva), je potrebné venovať uvedenej problematike stále zvýšenú pozornosť.

Článok rozoberá problematiku lesných požiarov, ktoré sa vyskytli za posledné desaťročie na území Slovenskej republiky. Údaje sú získané zo štatistických ročeniek PTaEU MV SR a Štatistického úradu SR. Poukazuje na prienik území s kultúrnym dedičstvom a územím často vystaveným pôsobeniu požiarov. Je nutné využívať prostriedky rôznych grantových schém pre účely ako ochrany pred požiarom, tak záchrany nášho dedičstva.

### Kľúčové slová

Lesné požiare, prírodné požiare, počet výjazdov k požiarom počas rokov 2004-2015, kultúrne a prírodné dedičstvo.

### Abstract

The protection of natural and cultural heritage under global change conditions will be a major concern for decision makers and researchers in Europe. It will be viewed as a measure of the enduring civilization of Europe as well as protection specially safety in this research area. Extensive consultation across Europe with experts in the field of safety of heritage lead to protection in this case before fire. The analysis of the number and incidence of forest fires in Slovakia, the average value of forest fires of the total represents 2.5 %, districts with the highest number of forest fires are Malacky, Žilina, Čadca, Liptovský Mikuláš, Poprad and Spišská Nová Ves and we regularly register creation of forest fires in the areas of protected areas and national parks. Whereas forest fires represent burning uncontrolled and undesirable negative impacts on society and the environment (including natural and cultural heritage), it should be paid to these issues still more attention. Article discusses the issue of forest fires that have occurred over the past decade in the Slovak Republic. Data are obtained from statistical yearbooks PTaEU Ministry of Interior of Slovak Republic and from the Statistical Office of Slovak Republic. Paper refers to

the penetration area of cultural heritage and the area often exposed to fire. It is necessary to use different means of grant schemes such as the Joint Programme Initiatives (JPI) for purposes such as fire protection and rescue of our heritage.

### Keywords

Forest Fire, Fire of Nature, the number and the occurrence of Fire, 2004-2015, Heritage.

### Úvod

Zvýšené riziko prírodných katastrof a javov z antropogénnej činnosti ako sú extrémne poveternostné javy spôsobené zmenou klímy, predstavujú záplavy, zvýšené hladiny za búrok, sucha alebo lesné požiare. Preto dostali osobitnú pozornosť v mnohých strategických dokumentoch v európskej výskumnej stratégii (2010) vystupujúce ako prioritné témy (Document G8, 2009). Štúdia o ochrane kultúrneho dedičstva pred prírodnými katastrofami pre oddelenie Parlamentu politiky EÚ odhalila množstvo nedostatkov pri ochrane a zachovaní európskeho dedičstva (Londýn deklarácia, 2004); identifikovala potrebu ďalej spoločne plánovaného výskumu (JPI CH, 2011) a ďalej rozširuje myšlienku "bariérových reportov" (EP, 2007b).

Štúdie o strate kultúrneho dedičstva pred požiarom boli vyvinuté v rámci činnosti COST 17 "Požiarne straty historických budov" (<http://www.heritagefire.net>). Ochrana kultúrneho dedičstva tvárou v tvár globálnej zmeny, sa tak stáva veľkým problémom pri rozhodovacej právomoci stakeholderov a občanov v Európe. Ďalší výskum je potrebný do stratégie, metodik a nástrojov na ochranu kultúrneho dedičstva proti nepretržitému rozpadu (UNESCO, 1989). Pred nevratným poškodením prírodného a kultúrneho dedičstva sa stále pracuje, existujú dohodnuté akcie, založené na spoľahlivých vedeckých poznatkoch za účelom ochrany prírodného a kultúrneho dedičstva Európy (UNESCO, 2006).

Kvantifikácia priorít a optimalizáciu stratégie požiarnej ochrany sú dôležité a aktuálne priority v programoch financovaných Európskou komisiou, Generálnym riaditeľstvom pre výskum, riaditeľstvom pre životné prostredie, Úniou "mestskej udržateľnosti a kultúrneho dedičstva" aj rámcovým programom Životné prostredie a udržateľný rozvoj (pozri <http://ec.europa.eu/>).

Jedným z cieľov tejto priority výskumu v súčasnom európskom výskume je zhodnotiť nebezpečenstvo požiaru predstavujúce pre naše kultúrne a prírodné dedičstvo. Navrhnuť metódy, ktorými môže byť toto riziko kvantifikované a spravované pomocou systémov a komponentov, ktoré sú v súčasnej dobe k dispozícii. Pojem riziko súvisí ako s následkami a pravdepodobnosti výskytu nežiaducej udalosti. Existujú aj výskumné iniciatívy zamerané na zhromažďovanie existujúcich metód analýzy rizík a výber vhodnej metódy pre posúdenie požiarneho rizika kultúrneho a prírodného dedičstva (Garcia a kol. 2016).

Existujú čiastkové metódy identifikácie existujúcich postupov. V rôznych členských štátoch EÚ boli prijaté opatrenia na zachovanie kultúrneho a prírodného dedičstva voči požiaru na základe vlastných analýz, legislatívnych právomoci a systémov závislých na rozhodovacích procesoch v jednotlivých členských štátoch, ktoré sú často skryté. Ďalšia téma vedcov vedie k rozboru požiarov. Možno ho chápať ako vstupný materiál, ktorý je koncipovaný ako najbohatší súbor informácií o požiaroch s cieľom určiť príčiny

požiarov, hľadať opatrenia na predchádzanie vzniku požiarov a zníženie ich výskytu a ich rozvoja, ako aj údaje o poškodení/strate. Štatistické údaje a správy o závažných požiaroch (heritage) boli zhromaždené od vnútroštátnych orgánov zodpovedných za kultúrneho a prírodného dedičstva.

Hlavným zmyslom v probléme rozvoja požiaru z rôznych materiálov je cieľne opatrenie proti nárastu požiaru rastu, zníženie rizika vzniku požiaru v krajine alebo v stavbe a v prípade takejto situácie, kontrola nárastu rýchlosti požiaru a šíreniu požiaru v stavbe alebo priestore. Tempo rastu požiaru v uzavretom priestore závisí na správanie sa pri horení obsahy a obloženia, na veľkosti priestoru a tvaru, poveternostných podmienkach. Stav techniky ochrany pred požiarom a produktov podporujúcich rôzne súčasti požiaru bezpečnostného riešenia je nutnou súčasťou riešenia kultúrneho a prírodného dedičstva. Hlavnou otázkou je: Existujú požiarne bezpečnostné technológie a produkty pre ochranu predmetov a objektov prírodného a kultúrneho dedičstva? Informácie a reakcie vedú k riešeniu spoľahlivosti nákladov v rámci ochrany kultúrneho a prírodného dedičstva. Tieto informácie sú zhromažďované, ich prijateľnosť a obmedzenia sú porovnávané, akceptované ako vstup do kvantitatívneho rozhodnutia a tvorby modelu/metódy. Hlavným účelom týchto prípadov je empirická evidencia pre ďalší výber metódy hodnotenia (Konishi a kol. 2015). Po druhé je potrebné uplatnenie praktických nástrojov schopných pomáhať v procese rozhodovania, čo sú matematická alebo štatistická metóda optimalizácie (Pourtaghi a kol. 2016).

## Cieľ

Cieľom príspevku je analyzovať a hodnotiť existenciu ohrozenia hodnôt prírodného dedičstva na základe štatistického vyhodnotenia požiarovosti v SR.

## Metodika

Na základe terminologicky popísaných skutočností ohľadom prírodného a kultúrneho dedičstva, sme zmapovali aktuálne objekty v podobe prehľadných grafov. Zo získaných štatistických hodnôt výjazdovosti príslušníkov HaZZ, získaných vďaka PTaEU MV SR (zo štatistických ročeniek Hasičského záchranného zboru.), sme zhodnotili podiel prírodných a lesných požiarov priebehu posledných desiatich rokov a zrealizovali pokrytie definovaných kategórií požiarneho nebezpečenstva prírodného a kultúrneho dedičstva.

## Popis vybraných druhov požiaru

### Lesný požiar

Slovensko je síce malá krajina, ale s veľkou lesnou plochou, ktorá predstavuje 41 % z celkovej výmery štátu (predstavujú lesné pozemky), čo predstavuje cca 2 milióny ha (Lesy- prírodné bohatstvo našej krajiny, s.a.). Uvedené údaje radia Slovensko medzi krajiny s najvyššou lesnatosťou (Lesy- prírodné bohatstvo našej krajiny 2011).

Chromek (2004) hodnotí nárast plochy lesných pozemkov každoročne o niekoľko stotín percenta, čo je výsledkom okrem iného aj zníženia intenzifikácie práce v poľnohospodárstve. Výrazný pokles je sledovaný v 2004 v dôsledku veternej kalamity vo Vysokých Tatrách.

Lesné požiare na lesnom ekosystéme zapríčiňujú priame a nepriame škody. Poškodzujú všetky zložky lesných biocenóz, ako biotop, ale aj rastlinstvo a živočíšstvo (Hlaváč, 2006). Podľa spôsobu vzniku lesných požiarov rozlišujeme antropogénne a prírodné škodlivé činitele. Priame škody sa vzťahujú na znehodnotenie živých stromov, spracovanej a nespracovanej drevnej hmoty, stratu prírastku a zhoršenie kvality drevnej suroviny. Nepriame škody súvisia s pôsobením ďalších druhotných škodcov, ako aj so zvýšením nákladov na odstraňovanie následkov požiarov (Hlaváč, 2006, 2009).

Pri lesnom požiari dochádza k horeniu celého súboru organických materiálov, z ktorých sa skladá lesný porast. Vytvorené teplo sála do okolitého prostredia, pôsobí na dreviny a dochádza k čiastočnému alebo celkovému odumieraniu časti, popripade aj celého stromu (Hlaváč, 2006, 2009, Chromek, 2006a)b), Hlaváč a kol., 2007a)b), Chromek, 2014).

Existenciu lesných požiarov dokazujú výsledky štatistickej analýzy vykonanej za obdobie rokov 2004 - 2014 (Marková, Kohútová, 2015). V rámci analýzy počtu a výskytu lesných požiarov na Slovensku, priemerná hodnota počtu lesných požiarov z celkového počtu predstavuje 2,5 % (Marková, Kohútová, 2015). Je nutné konštatovať, že nie v každej ročenke počas minulého desaťročia boli uvedené požiare prezentované v celej škále, z čoho vyplýva, že uvedené požiare síce nie sú najčastejším dôvodom výjazdov, ale sú trvalým miestom vzniku požiaru, kde musia príslušníci HaZZ zasahovať. Zároveň je nutné akceptovať vznik následných ekonomických škôd a negatívnych environmentálnych dopadov. Štatistické údaje Hasičského a Záchraného zboru SR neboli za rok 2015 doposiaľ spracované, v dôsledku čoho posledný rok hodnotenia lesných požiarov bol 2014. Z hľadiska vyhodnocovania počtu výjazdov príslušníkmi HaZZ sa požiare delia podľa dvoch hľadísk akceptovaných HaZZ a vyhodnocovaných Požiarno-technickým a expertíznym ústav MV SR v Bratislave, a to na sledovanie odvetví ekonomických činností, čiže „požiare v lesnom hospodárstve“ a podľa priestoru vzniku požiarov - „požiare lesov“. Samozrejme, lesných požiarov je menej, keďže patria do skupiny požiarov v lesnom hospodárstve, kde sú aj požiare krov a iných prírodných materiálov.

## Znázornenie diverzifikácie dedičstva na mape Slovenska

### Prírodné dedičstvo

Pre účely článku nasleduje popis prírodného dedičstva podľa Konvencie z roku 1972 (obr. 1):

- 1 Prírodné prvky pozostávajúce z fyzických a biologických útvarov alebo skupín takýchto útvarov, ktoré majú výnimočnú svetovú hodnotu z estetického alebo vedeckého hľadiska.
- 2 Ohrozených druhov zvierat a rastlín výnimočnej svetovej hodnoty z hľadiska vedy alebo starostlivosti o zachovanie.
- 3 Prírodné lokality alebo presne vymedzené prírodné oblasti svetovej hodnoty z hľadiska vedy, zachovanie prírody alebo prírodnej krásy.

Inými slovami, za prírodné dedičstvo označované objekty s nasledujúcimi vlastnosťami (Commonwealth of Australia. 20022002):

- a) Prírodné znaky pozostávajúce z fyzických a biologických útvarov alebo skupín týchto útvarov, ktoré sú prírodne významné.
- b) Geologické a fyziografické útvary a presne vymedzené oblasti, ktoré tvoria miesto prirodzeného výskytu pôvodných druhov živočíchov a rastlín, ktoré sú prírodne významné.
- c) Prírodné lokality alebo presne vymedzené prírodné oblasti, ktoré svedčia o prírodnej významnosti z hľadiska vedy, zachovanie prírody alebo prírodnej krásy.

Sú definované prírodné významné, ako významne ekosystémy biodiverzity a geologickej diverzity pre ich existenčnú hodnotou, alebo pre súčasné alebo budúce generácie, pokiaľ ide o ich vedeckú, sociálnu, estetickú a podpornú hodnotu.

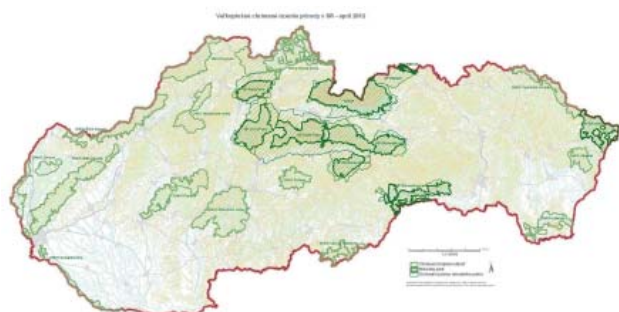
## Analýza a interpretácia výsledkov výskumu

Jedným z predpokladov o príčinách/zapálenie lesných požiarov je lesná doprava a turistika. Cieľené turistické oblasti sú osobitne chránené krajinné oblasti (CHKO), alebo Národné parky (NP), ktoré sú obľúbeným cieľom turistov. Súčasne CHKO a NP sú miesta zvýšeného rizika vzniku požiaru aj z dôvodu ich stupeňa

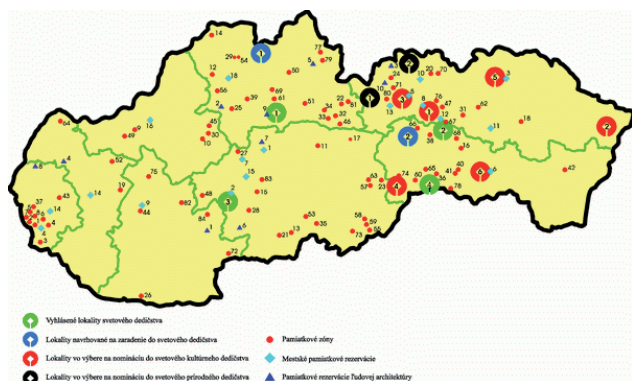
ochrany. V najlepšie zachovaných starých zónach týchto oblastí sa nesmie (podľa zákona) do prírody zasahovať. Po prírodnej katastrofe (tzn. Vichrica vo Vysokých Tatrách v roku 2004), človek nesmie zasahovať do prírody, a tým pádom ani podieľať sa na odstránení polomového dreva. Tieto oblasti sú najviac ohrozené vznikom požiarom kalamitných plôch (Kohútová, 2014).

Na obr. 1 je znázornená mapa SR s chránenými krajinnými oblasťami a národnými parkami, ktoré sa nachádzajú na území SR. Do okresu Čadca zasahujú až dve chránené krajinné oblasti, konkrétne CHKO Kysuce a CHKO Horná Orava.

Do okresu Liptovský Mikuláš a Poprad zasahujú značnou mierou priamo národné parky TANAP a NAPANT a zároveň aj ich ochranné pásma. Národný park Slovenský raj zasahuje nielen do okresu Poprad, ale aj do okresu Spišská Nová Ves. Práve v týchto okresoch bol zaznamenaný najvyšší počet lesných požiarov za sledované desaťročie. Taktiež aj okresy Čadca a Žilina patria medzi tie, v ktorých lesné požiare boli najčastejšie. V okrese Žilina sa rozprestiera Národný park Malá Fatra a CHKO Strážovské vrchy. V okrese Čadca sa tiahne CHKO Horná Orava a CHKO Kysuce (Kaputa, s.a.).



Obr. 1 Lokalizácia chránených krajinných oblastí (CHKO) a národných parkov (NP) ako prírodného dedičstva na Slovenskom (Kaputa, 2015)



Obr. 2 Rozdelenie objektov kultúrneho dedičstva na Slovenskom (www.tourist-channel.sk).

Najväčším iniciátorom vzniku lesných požiarov je človek a práve preto sme sa zamerali na údaje o nezamestnanosti, ktoré sme porovnali s počtom požiarov v jednotlivých okresoch. Vychádzali sme z predpokladu, že nezamestnaní ľudia, často páchajú viac trestných činov ako pracujúci ľudia.

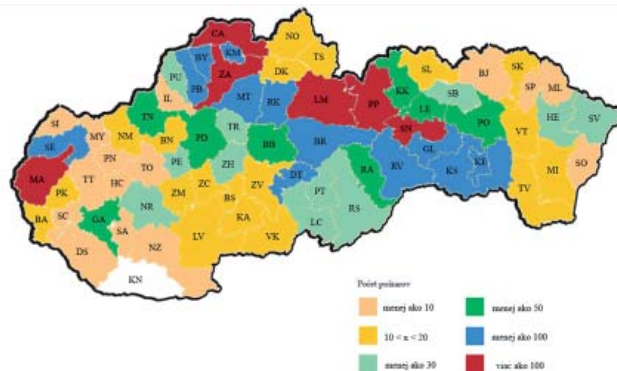
Podľa štatistík pri viac ako 98 % lesných požiarov je príčinou vzniku požiaru zavinenie človeka. Môže byť úmyselné alebo neúmyselné (Chromek, 2007).

Boli vypracované mapy na základe údajov zo štatistík MV SR a MP SR, so snahou čo najpresnejšie zistiť lokality lesných požiarov.

V okrese Čadca bolo najviac lesných požiarov zo všetkých okresov na území SR za sledované desaťročie, konkrétne 252 lesných požiarov (Požiarno-technický a expertízny ústav MV SR v Bratislave, 2005 - 2013, Miškovičová, 2015).

Druhým okresom, ktorý má najvyšší počet lesných požiarov za sledované obdobie je okres Poprad, s celkovým počtom lesných požiarov 190 (Požiarno-technický a expertízny ústav MV SR v Bratislave, 2005 - 2013, Miškovičová, 2015).

Jediný okres, v ktorom sa nevyskytol žiaden lesný požiar za sledované desaťročie bol okres Komárno (Požiarno-technický a expertízny ústav MV SR v Bratislave, 2005 - 2013, Miškovičová, 2015). Percento nezamestnaných v tomto okrese k 31.01.2013 bolo 19,69 čím sa zaraďuje na 22. miesto (Poradie okresov podľa miery evidovanej nezamestnanosti v SR: január, 2013, s.a.).



Obr. 3 Počet lesných požiarov v slovenských okresoch v rokoch 2004 - 2014 (Kohútová, 2014). Legenda: ružová - 0 požiarov, žltá - 1 až 5 požiarov, bledomodrá 6 až 10 požiarov, zelená 11 až 20 požiarov, tmavomodrá 21-30 a červená viac ako 30 požiarov, tmavozelené bodky - lesné plochy

Na obr. 4 vidíme prekrytie obr. 2 s obr. 3. Keď sa pozrieme na mapu na obr. 4 zistíme, že v oblastiach kde nie sú CHKO a NP počet lesných požiarov je minimálny. Na základe tejto mapy môžeme tvrdiť, že v oblastiach CHKO a NP, sú zaznamenané aj vyššie počty lesných požiarov než v oblastiach, kde národné parky a chránené krajinné oblasti nie sú.



Obr. 4 Mapa chránených krajinných oblastí a národných parkov SR s lesnými požiarmi v jednotlivých okresoch za obdobie rokov 2004 - 2013 (Upravené podľa: Kapusta, s.a.; Požiarno-technický a expertízny ústav MV SR v Bratislave, 2005 - 2014)

Špecifikované kritické okresy, kde počet lesných požiarov je v porovnaní s ostatnými okresmi vysoký sú Malacky, Žilina, Čadca, Liptovský Mikuláš, Poprad a Spišská Nová Ves.



## Závery

Na základe získaných výsledkov možno konštatovať nasledujúce závery:

- Je potrebné venovať špecifickú pozornosť protipožiarnej ochrane prírodného a kultúrneho dedičstva.
- Percento výjazdov k lesným požiarom k celkovému počtu výjazdov koliše okolo 2,5 %.
- Najvyššie hodnoty počtu výjazdov k lesným požiarom bolo v roku 2010.
- Lesné požiare sa vyskytujú v CHKO a Npčo vedie k poškodeniu nášho prírodného dedičstva.
- Najviac lesných požiarov v priebehu desaťročia bolo v okrese Čadca, v okrese Komárno nebol zaznamenaný výjazd k lesnému požiaru

## Pod'akovanie

Táto práca bola podporovaná Kultúrnou a edukačnou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR projekt č. KEGA 035UMB-4/2015 „Environmentálne manažérstvo vo výrobnej sfére“.

## Použitá literatúra

- [1] Commonwealth of Australia. 2002.: *Australian natural heritage charter for the conservation of places of natural heritage significance*. 2 ed. [online]. Australia: Australian heritage commission, 2002. 26 s. ISBN 0-642-26420-1. [cit. 2016.02.15.]. online: <https://www.environment.gov.au/resource/australian-natural-heritage-charter>.
- [2] *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, 1972. [online]. [cit. 2016.02.15.]. online: <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>.
- [3] EP, European Parliament 2007b.: *Protecting the Cultural Heritage from Natural Disasters*, Brussels, by M. Drdák et al. (<http://www.europarl.europa.eu/activities/committees>).
- [4] Document G8.: *Responsible leadership for a sustainable future*, L'Aquila, 2009.
- [5] HLAVÁČ, P. 2006.: Dopad lesného požiaru na lesný ekosystém. Definovanie základných protipožiarnych prvkov z lesníckeho aspektu. In: *Lesné požiare - aktuálne nebezpečenstvo v jarných a letných mesiacoch*: Zborník referátov z odborného seminára. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, CD - médium, 2006, s. 15 - 17. ISBN 80 - 228 - 1579 - 9.
- [6] HLAVÁČ, P. et al. 2009.: *Od projektu protipožiarnej ochrany lesa vo Vysokých Tatrách po vetrovej kalamite po zmeny legislatívy v oblasti ochrany lesov pred požiarom v podmienkach Slovenskej republiky*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2009. 145 p. ISBN 978-80-228-1976-3.
- [7] HLAVÁČ, P.; CHROMEK, I.; MAJLINGOVÁ, A. 2007a.: *Výbrané projekty protipožiarnej ochrany lesa po vetrovej kalamite*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2007. 106 p. ISBN 978-80-228-1823-0.
- [8] HLAVÁČ, P.; CHROMEK, I.; MAJLINGOVÁ, A. 2007b.: Stanovenie rizika vzniku lesného požiaru vzhľadom na požiarne zaťaženie lesných porastov. In *Aktuálne problémy v ochrane lesa 2007*: zborník referátov z medzinárodného seminára, ktorý sa konal 12. apríla 2007 vo Zvolene. Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2007, s. 89-95. ISBN 978-80-8093-014-1.
- [9] Dostupné z: <http://www.heritagefire.net>.
- [10] Dostupné z: <http://ec.europa.eu/>.
- [11] Dostupné z: <http://www.tourist-channel.sk>.
- [12] GARCÍA, CASAS Á., SIEGEL, M., KOLTUNOV, R., RAMÍREZ, A., USTINS. 2016.: Burned forest characterization at single-tree level with airborne laser scanning for assessing wildlife habitat. *Remote Sensing of Environment*. 2016 vol: 175 pp: 231-241.
- [13] CHROMEK, I. 2006a.: *Využitie leteckej techniky pri hasení lesných požiarov*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2006. 121 p. ISBN 80-228-1595-0.
- [14] CHROMEK, I. 2006b.: História a definovanie lesných požiarov. In: *Lesné požiare - aktuálne nebezpečenstvo v jarných a letných mesiacoch*: Zborník referátov z odborného seminára. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene, CD - médium, 2006, s. 6 - 14, ISBN 80-228-1579-9.
- [15] CHROMEK, I. 2014.: Geografické členenie SR s ohľadom na vznik lesných požiarov. Hasičské jednotky v priestore Tichej a Kôprovej doliny. In *Hasenie lesných požiarov v slovensko-poľskom pohraničí*: zborník prednášok z medzinárodnej konferencie. Prešov: Agentúra regionálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja, 2014, s. 4-22. ISBN 978-80-971679-0-5.
- [16] KAPUTA, P. [s.a.]: *Chránené územia* [Protected Areas] [online]. [s.a.]. [cit. 2015.04.20.]. online: <http://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=121>.
- [17] KIM, K.; KONISHI, T.; ZIEMBA, T.; NONAKA, H.; NAM, K.; TANAKA, T. 2015.: Fire protection analysis and potential improvements for wooden cultural heritage sites in Japan. *Journal of Disaster Research*. 2015 vol: 10 (4) pp: 586-594.
- [18] KOHÚTOVÁ, I. 2014.: *Evaluation of the development of fires in SR of natural fires in the last decade*. Students scientific conference, section Environment. [non publish].
- [19] *Lesy - prírodné bohatstvo našej krajiny 2011*. [online]. [s.a.]. [cit. 2014.04.04.]. Dostupné na internete: <[www.nlc.sk/files/2490.pdf](http://www.nlc.sk/files/2490.pdf)>.
- [20] MARKOVÁ, I.; KOHÚTOVÁ, I. 2015.: Hodnotenie počtu a výskytu lesných požiarov na Slovensku za posledné desaťročie. In: XI. medzinárodná konferencia FIRECO 2015. [CD-rom]
- [21] POURTAGHI, Z.; POURGHASEMI, H.; ARETANO, R.; SEMERARO, T. 2016.: Investigation of general indicators influencing on forest fire and its susceptibility modeling using different data mining techniques. *Ecological Indicators*. 2016 vol: 64 pp: 72-84.
- [22] *Ročenky Hasičského a záchranného zboru 2004 - 2014*. Vydalo Ministerstvo vnútra SR, Prezídium Hasičského a záchranného zboru v Bratislave, Spracoval: Požarno-technický a expertízny ústav MV SR v Bratislave.
- [23] UNESCO, 2006.: For the definition of "safety of heritage", refer to: UNESCO, *Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*, Paris, 16 November 1972; The Economy of Culture in Europe, a study carried out by KEA European Affairs for the European Commission, 2006, pp. 147-155 and pp. 303-306.